

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **ST-03**

#### **SIECI I INSTALACJE SANITARNE (45231110-9)**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Klasa robót – 45230000-8 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównywanie terenu

Kategoria robót - 45231000-5 – Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii elektroenergetycznych

w tym:

45231110-9 – Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

1.1. Przedmiot ST .....	3
1.2. Zakres stosowania ST .....	3
1.3. Zakres robót objętych ST.....	3
1.3.1. Roboty budowlane podstawowe.....	3
1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	4
1.4. Określenia podstawowe .....	5
1.5. Ogólne wymagania .....	5
<b>2. Materiały .....</b>	<b>5</b>
2.1 Rurociąg .....	6
2.1.1 Rury.....	6
2.1.2 Armatura. ....	6
<b>3. Sprzęt WYKONAWCY. ....</b>	<b>7</b>
<b>4. Transport. ....</b>	<b>9</b>
4.1. Wymagania ogólne .....	10
4.2. Transport rur .....	10
4.3. Transport elementów prefabrykowanych.....	10
4.4. Transport płyt podkładowych .....	10
4.5. Transport mieszanki betonowej .....	11
4.6. Transport kruszyw .....	11
4.7. Transport cementu i jego przechowywanie .....	11
<b>5. Wykonanie robót. ....</b>	<b>11</b>
5.1. Ogólne warunki wykonania .....	11
5.1.1 Roboty przygotowawcze. ....	12
5.1.2 Podłoże pod rurociągi.....	12
5.1.3 Obsypka i zagęszczenie gruntu .....	12
5.1.4. Roboty instalacyjne montażowe.....	12
5.1.4.1. Rurociągi.....	13
5.1.4.2. Zgrzewanie doczołowe .....	13
5.1.5. Próba szczelności. ....	16
5.1.5.1 Rurociągi.....	16
5.1.6. Ochrona istniejącego uzbrojenia podziemnego i dróg. ....	17
5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót. ....	17
5.2.1. Rurociąg. ....	18
5.2.2.1. Rurociągi z rur PEHD .....	18
5.2.2.2. Obsypka rurociągu .....	19
5.2.2. Zawór napowietrzająco-odpowietrzający.....	19
5.2.3. Hydranty.....	19
5.2.4. Zasuwa klinowo kołnierzysta.....	20
<b>6. Kontrola jakości. ....</b>	<b>20</b>
6.1 Ogólne zasady.....	20
6.2. Roboty montażowe. ....	20
6.3. Dopuszczalne tolerancje: .....	21
<b>7. Obmiar robót. ....</b>	<b>22</b>
<b>8. Odbiór robót. ....</b>	<b>22</b>
<b>9. Opis SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI.....</b>	<b>23</b>
9.1. Ogólne wymagania .....	23
9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	24
<b>10. Dokumenty odniesienia.....</b>	<b>24</b>
10.1. Elementy dokumentacji projektowej .....	24
10.2. Normy .....	24
PN-85/B-04500 .....	24
Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych .....	24
10.3. Inne dokumenty i ustalenia techniczne .....	28

---

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie kładzenia rurociągów, które zostaną wykonane w ramach zadania pn.: „**Budowa sieci wodociągowej w miejscowości Chwaliszewo**”.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

#### ***1.3.1. Roboty budowlane podstawowe.***

W zakresie sieci wodociągowych wykonać należy wszystkie przewody w taki sposób, aby po połączeniu ich z istniejącą siecią wodociagową stanowił funkcjonalną całość. Należy wykonać następujące obiekty:

- Sieć wodociągowa PEHDØ110
- Hydranty naziemne DN80
- Zasuwy kołnierzowe klinowe DN150 i DN 80
- Bloki oporowe i podporowe

#### ***1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.***

Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić rozruch oraz szkolenie pracowników Zamawiającego.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, oraz prace towarzyszące:
  - geodezyjne wytyczanie: wytyczenie trasy sieci i osi budowli, ustawienie ław wysokościowych, wyznaczenie krawędzi wykopów;
  - przygotowanie podłoża rodzimego lub podsypki z piasku o odpowiedniej grubości i zagęszczeniu,
  - montaż kształtek i uzbrojenia (jeżeli występuje),

- wykonanie połączeń przy pomocy łączników zintegrowanych, kołnierзовych, zgrzewanych,
- w ramach wykonania hydrantów naziemnych i zasuw wykonanie następujących elementów: podsypka, blok podporowy o wymiarach 40x40x20cm z betonu B25,
- w ramach wykonania załamania sieci w formie łuków i kolan 90° wykonać betonowe bloki oporowe
- przygotowanie gruntu do wykonania osypki wokół przewodów (przesianie lub wymiana gruntu)
- wykonanie zagęszczenia gruntu osypki wokół przewodów
- wykonanie izolacji rur i uzbrojenia, jeśli jest wymagane w p.5.,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- oznakowanie uzbrojenia (jeżeli występuje), tabliczkami na słupkach stalowych
- oznakowanie trasy rurociągu,
- wykonanie bloków oporowych
- włączenie do sieci istniejącej,
- wykonanie niezbędnych prób szczelności
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych
- wypoziomowanie i umocowanie
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- dostarczenie dokumentacji techniczno-ruchowej wraz z instrukcjami montażowymi (2 egzemplarze) w języku polskim, łącznie z wszystkimi niezbędnymi rysunkami; dostarczenie gwarancji i certyfikatów urządzeń
- cena wykonania metra rurociągu obejmuje także wykonanie wszystkich robót niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00 - Wymagania ogólne.

#### **1.5. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00-Wymagania ogólne.

---

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca robót budowlanych uzgodni z Zamawiającym w formie akceptacji wykaz materiałów i urządzeń pod kątem zgodności z parametrami techniczno-użytkowymi wynikającymi z projektu budowlanego, wykonawczego i STWIOR.

Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową.

- rury i kształtki do zgrzewania doczołowego z PEHD PN 16 (SDR 11) przeznaczone do budowy ciśnieniowych systemów wodociągowych, o średnicy zewnętrznej Ø110mm  
Uwaga: rury i kształtki muszą pochodzić od jednego producenta
- rury i kształtki z żeliwa, łączone na kołnierz, przeznaczone do wody, o średnicach DN 80 mm, DN 150 mm,  
Uwaga: rury i kształtki muszą pochodzić od jednego producenta oraz posiadać odpowiednie oznakowanie od wewnątrz, umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji TV.
- środki do izolacji przeciwwilgociowej i antykorozyjnej powłokowej
- piasek na podsypkę
- grunt do zasypiania tzw. „warstwy ochronnej” wokół przewodów, uzyskany poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasypki lub piasek na obsypkę
- taśma znacznikowa z tworzywa sztucznego z wprasowaną taśmą metalową o szerokości 200mm
- korek DN 160
- hydrant naziemny DN 80 montowany na kolanie żeliwnym kołnierzowym ze stopką
- zasuwa klinowa kołnierzowa DN80 i DN150 z teleskopową obudową do zasuw z trzpieniem i kapturem, oraz płytą podkładową i skrzynką uliczną sztywną

### **2.1 Rurociąg**

#### **2.1.1 Rury.**

Rurociąg będzie wykonany z PEHD SDR 11 (*pN 16 atm.*) Ø 110.

#### **2.1.2 Armatura.**

Armatura odcinająca musi spełniać poniższe wymagania techniczno – materiałowe:.

- zasuw klinowe kołnierzowe:

- Ciśnienie nominalne PN 10/16,
  - Miękkouszczelniający klin wykonany z żeliwa min. GGG-40,
  - Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa min. GGG-40,
  - Wrzeciono ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym ( wrzeciono powinno posiadać niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko),
  - Przełot zasuw prosty bez gniazda,
  - Pełny przepływ nominalny,
  - Potrójne uszczelnienie trzpienia, ringi z gumy NBR,
  - Możliwość wymiany uszczelnienia wrzeciona pod ciśnieniem,
-

- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, nakładana metodą elektrostatyczną lub metodą fluidyzacyjną zapewniającą powłokę min. 250µm na zewnątrz i wewnątrz
- hydrant nadziemny
  - Głowica hydrantu, pierścień ustalający, korpus zaworu hydrantu - żeliwo sferoidalne GGG-40
  - Tłok zaworu - żeliwo sferoidalne GGG-40 z nawulkanizowaną warstwą z gumy EPDM
  - Ochrona antykorozyjna:
    - Głowica hydrantu: zewn. i wewn. powłoka z farby poliestrowej odpornej na działanie UV, zewn. min. 250 µm
    - Korpus zaworu hydrantu: zewn. i wewn. powłoka z farby epoksydowej min. 250 µm
  - Kolumna hydrantu, nakrętka trzpienia zaworu, trzpień zaworu, przedłużacz trzpienia zaworu, siedzisko tłoka, podkładka siedziska tłoka - Stal nierdzewna
  - Nakrętka przedłużacza trzpienia, króciec odwodnienia - Mosiądz
  - Łożysko ślizgowe, zawór napowietrzający - POM
  - Pokrętło zaworu hydrantu, nasady, pokrywy nasad - Aluminium
  - O-ringi, uszczelka zaworu napowietrzającego - Guma EPDM
  - Sworznie, śruby, nakrętki, kolanko odwodnienia - Stal nierdzewna 1.4301

### **3. SPRZĘT WYKONAWCY.**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00-Wymagania ogólne. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Programie Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Zgodnie z technologią założoną do wykonania sieci technologicznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- Samochód dostawczy
- Koparka gąsienicowa 0,25m<sup>3</sup>
- Samochód samowyładowczy 5t
- Samochód skrzyniowy
- Zagęszczarka wibracyjna
- Zgrzewarka do zgrzewania rur PE
- Agregat prądotwórczy
- Sprężarka
- Elektronarzędzia
- Dźwig samojezdny 6 Mg, 16 Mg,
- Narzędzia tnące do cięcia rur
- Szlifierki kątowe
- Zestaw acetylenowo-tlenowy
- Spawarki
- Giętarki
- Gwinciarka
- Ucinacze

### **4. TRANSPORT.**

Przewiduje się przewóz rur oraz wszystkich elementów instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem. Transport powinien się odbywać pojazdami o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1,0m. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Sposób transportu poszczególnych elementów oraz rur podaje producent w swoich wytycznych. Należy ściśle stosować się do jego wytycznych. Szczególnie należy zwrócić uwagę na transport rur i kształtek z PE, PP i PVC.

Do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagane ogólne”.

#### **4.2. Transport rur**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

#### **4.3. Transport elementów prefabrykowanych**

Zaleca się użycie samochodów samorozładowczych wyposażonych w dźwigi HDS. Transport powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym

prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami. Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniami. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi. Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

#### **4.4. Transport płyt podkładowych**

Transport dowolnym samochodem przystosowanym do przewożenia ładunków. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

#### **4.5. Transport mieszanki betonowej**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych. Alternatywnie wykonać mieszankę na miejscu przy użyciu betoniarki i zgodnych z normami komponentami.

#### **4.6. Transport kruszyw**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.7. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08

### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania**

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00 - „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Robót, uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane sieci wodociągowe. Montaż wyposażenia należy wykonać tak, aby spełniało przewidziane dla niego funkcje. Jeżeli wykonawca zaoferuje urządzenie albo armaturę spełniającą wszystkie wymagania lecz taką, że połączenie z innymi urządzeniami, armaturą lub rurociągami będą wymagały zastosowania dodatkowych elementów, to wszystkie elementy dodatkowe zespalać

---

elementy podstawowe w układ funkcjonalny muszą być uwzględnione w cenie zaoferowanych elementów.

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

#### Zasady układania rurociągów z PE.

Przewody PE można układać przy temperaturze od 0°C do +30°C, jednak warunki optymalne to temperatury od +5°C do +15°C ze względu na kruchość tworzywa w niższych temperaturach oraz znaczną rozszerzalność liniową w wyższych temperaturach.

Połączenia rur PE wykonywać poprzez zgrzewanie doczołowe lub homogeniczne za pomocą muf elektrooporowych.

Przy zgrzewaniu rury muszą być ustawione współosiowo, a ich końcówki przed zgrzewaniem dokładnie wyczyszczone. Każdy zgrzew jest rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inżyniera.

Proces zgrzewania prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta rur. Rury PE montować ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Rury należy układać na podłożu z mieszanki piaskowo-żwirowej i o miąższości dostosowanej do średnicy rurociągów, na całej szerokości dna wykopu, zagęszczanym warstwami do  $I_s \geq 0,95$  z wyprofilowaniem umożliwiającym uzyskanie kąta podparcia  $2\alpha = 90^\circ$ . Podłoże winno być układane na nienaruszonej warstwie gruntu rodzimego lub w przypadku jego przekopania na zagęszczonej do  $I_s \geq 0,95$  warstwie gruntu rodzimego. Dolna część podłoża (poniżej dna rury) musi mieć grubość 0,1m +0,1DN dla rur o średnicy do DN 400 i 100 mm + 0,2 DN dla rur o DN > 400, natomiast górna umożliwiająca uzyskanie kąta podparcia  $2\alpha = 90^\circ$  jest uzależniona od średnicy rury i wynosi około 0,2 średnicy zewnętrznej.

Wszelkie roboty montażowe należy wykonywać po uprzednim ewentualnym odwodnieniu wykopów.

Rury muszą być układane swobodnie na dnie wykopu.

Do czasu przeprowadzenia próby na szczelność i odbioru miejsca połączeń muszą pozostać nie zasypane.

Zmiany kierunku trasy zarówno w poziomie jak i w pionie rurociągów ze zwojów należy wykonać poprzez wygięcie rurociągu, przy zachowaniu odpowiednich promieni gięcia dla danej średnicy rury.

#### **5.1.1 Roboty przygotowawcze.**

Oś projektowanego przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

---

### **5.1.2 Podłoże pod rurociągi**

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu ( w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0.2 m. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

### **5.1.3 Obsypka i zagęszczenie gruntu**

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Wykonać obsypkę rur do wysokości 1/2 przewodu oraz zasypkę zgodnie z ST-01.

### **5.1.4. Roboty instalacyjne montażowe.**

Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Rysunkami. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwałe oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bose końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości o co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać  $\pm 2$  cm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych na Rysunkach nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć  $\pm 1$  cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich łuków. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać  $2^\circ$  (tangens kąta skrzyżowania 0,035).

---

#### *5.1.4.1. Rurociągi*

Rurociągi należy wykonać z polietylenowych rur PEHD SDR 11 (*pN 16 atm.*) przeznaczonych do budowy ciśnieniowych systemów wodociągowych. Zmiany kierunków do 10° realizować poprzez wykorzystanie elastyczności rury PE (w granicach dopuszczalnych przez producenta) a powyżej poprzez kształtki segmentowe wykonane z tej samej rury warsztatowo.

Poszczególne odcinki rurociągów jak i zbudowane na nich kształtki polietylenowe łączyć metodą zgrzewania doczołowego. Rurociąg układać wg części graficznej opracowania. W miejscach zmiany kierunku prowadzenia rurociągów należy dążyć do zachowania naturalnego zagęszczenia gruntu rodzimego a w przypadku jego naruszenia wykonać należy zagęszczenie w rejonie załamania trasy do co najmniej 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Całość robót ziemnych związanych z wykonaniem omawianych rurociągów prowadzić zgodnie z ST-01.

Połączenia rurociągów ze współpracującymi z nimi hydrantami przeciwpożarowymi wykonać za pomocą kształtek kołnierзовych żeliwnych.

Po wykonaniu rurociągów należy poddać je próbie szczelności.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby badany rurociąg należy zainwentaryzować geodezyjnie a następnie go zasypać prowadząc całość tych prac zgodnie z warunkami określonymi dla robót ziemnych w ST-01.

Podczas zasypki należy na wysokości ok. 0,3m nad każdym z omawianych tu rurociągów ułożyć taśmę znacznikową z tworzywa sztucznego z wprasowaną z nią taśmą metalową.

Zastosowanie takiej taśmy stwarza możliwość późniejszego odtworzenia przebiegu polietylenowych rurociągów tłocznych w terenie przy wykorzystaniu dostępnych lokalizatorów. W tym celu końce taśmy powinny być wprowadzone do powierzchni ziemi z zakończeniem np. w skrzynce żeliwnej do zasuw lub słupku telekomunikacyjnym. Ma to na celu umożliwienie podłączenia do taśmy generatora urządzenia lokalizującego.

Uwzględniając parametry techniczne spotykanych na rynku lokalizatorów zalecamy odstęp między wprowadzonymi ponad teren końcówkami taśmy, który powinien wynosić max 1000m.

Na każdym załamaniu sieci o kącie powyżej 15° stosować bloki oporowe, wykonane z żelbetu C12/15 (B15). Część przewodu stykającą się z blokiem owinać taśmą zabezpieczającą. Blok oporowy zawsze opierać o nienaruszoną płaszczyznę wykopu.

#### *5.1.4.2. Zgrzewanie doczołowe*

Polega ono na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie, po odsunięciu ich od płyty, na docięnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia.

Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania pozwala zachować właściwą dla rury z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury.

Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku łączenia rur zakwalifikowanych do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), żeby użyć rur tej samej średnicy i grubości ścianek.

#### **a) Ogólne wytyczne procesu zgrzewania**

Przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki. Jeżeli kolejne czynności, podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych podanych niżej, należy zastosować się do instrukcji urządzenia.

Parametry zgrzewania rur z PE oraz warunki przygotowania do zgrzewania, technologii wykonania zgrzewu i kontrolę procesu podano poniżej.

#### **b) Przygotowanie do zgrzewania**

- Miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste i suche, w razie potrzeby osłonięte namiotem,
- Otworzyć zgrzewarkę,
- Upewnić się, że łączone odcinki rur mogą być swobodnie przesuwane na wózkach w czasie łączenia,
- Sprawdzić czy rury ułożone są prosto i pewnie na wózkach,
- W celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo (oznaczenie rur o średnicach większych niż 315 mm powinny zawsze znajdować się na górze),
- Uruchomić skrawarkę. Dosuwać rury do noża skrawającego tak długo, aż będą powstawały ciągle pasma wiór o pełnej grubości ścianki.
- Oczyszczyć końce rur i ułożyć rury w uchwytach trzymających i właściwie je zamknąć. W przypadku, gdy rury nie są ułożone osiowo, należy zluźnić jedną z obejm, a następnie ponownie dopasować końcówki rur.
- Odsunąć rury od noża skrawającego,
- W razie potrzeby przeprowadzić ponowne skrawanie.

#### **c) Proces zgrzewania należy wykonać wg następującego schematu:**

Po nagraniu płyty grzewczej do właściwej temperatury należy wsunąć płytę grzewczą pomiędzy końcówki i docisnąć oba końce rury do płyty.

Po wystąpieniu na końcach rur wypływu sprawdzić, czy jest on taki sam na całym obwodzie. Gdy wypływ osiągnie wielkość około 5÷10% grubości ścianki, należy zredukować siłę docisku i kontynuować zgrzewanie. Należy równocześnie kontrolować czas operacji.

Po wstępnym ogrzaniu należy osunąć płytę grzejącą. Przy obsłudze ręcznej wykonać to w jak najkrótszym czasie.

Następnie należy dosunąć do siebie zmiękzone końcówki rur i stopniowo zwiększyć siłę docisku aż do osiągnięcia żądanej wartości. Podczas chłodzenia siła docisku nie ulega zmianie.

Po ochłodzeniu zgrzewu należy ostrożnie otworzyć obejmy mocujące i wyjąć rury z maszyny.

#### **d) Sprawdzenie poprawności zgrzewu**

Po zakończeniu zgrzewania należy zmierzyć wielkość wypływu. Uzyskane wartości powinny być zgodne z podanymi w specyfikacji. Sprawdzenia wypływu dokonać na całym obwodzie zgrzewu.

Sprawdzić równomierność wypływu oraz zbadać czy nie występują defekty w szczelinie pomiędzy wałeczkami wypływu.

Sprawdzić, czy na powierzchni nie ma nacieków z polietylenu, powstałych w trakcie zgrzewania. Nieliczne krople stopniowego polietylenu należy usunąć.

#### **e) Warunki poprawnego wykonania złącza zgrzewanego doczołowo:**

Przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania należy wykonać zgrzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów zgrzewania w danych

warunkach. Końcówki zgrzewanych rur i płyta z grzewcza muszą być utrzymane w całkowitej czystości. Wszelkie zanieczyszczenia z płyty zgrzewczej przenoszą się na zgrzew, pogarszając jego jakość. Rury o średnicach większych niż 180 mm należy poddać dwukrotnemu zgrzewaniu próbnemu.

- łączone elementy winny mieć taką samą średnicę, grubość ścianki oraz tą samą grupę wskaźnika szybkości płynięcia.
- końcówki elementów muszą mieć oczyszczone powierzchnie,
- należy zachować podane parametry procesu zgrzewania (temperatura, czas, siła docisku itp.),
- nie wykonywać zgrzewania przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C, w przypadku wiatru lub deszczu stosować namiot ochronny,
- stosować tylko w pełni sprawne zgrzewarki,
- nie wolno przyspieszać procesu studzenia zgrzewa,
- łączone elementy muszą być zamocowane współosiowo,
- rury nie mogą być owalne w tym celu można stosować łubki dwudzielne dostosowane do każdej średnicy.

#### **f) Ocena jakości złącza**

Ocena jakości zgrzewu może być wykonana za pomocą przyrządów pomiarowych, pozwalających na pomiar z dokładnością do 0,5 mm. Polega ona na ocenie kryteriów :

- rowek "A" między wałeczkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni rury,
- przesunięcie ścianek łączonych rur "V" nie może przekroczyć 10% nominalnej grubości ścianki, s
- szerokość wypłytki "B" nie może przekraczać wartości:  $0,68e \leq B \leq 1,0e$

Ponadto muszą być zachowane proporcje poszczególnych wypływek spoiny:  $B_{\min} \geq 0,9$ .

#### **5.1.5. Próba szczelności.**

##### **5.1.5.1 Rurociągi**

Wykonany przewód wodociągowy rozdzielczy i przyłącze wodociągowe należy poddać próbie ciśnieniowej.

Wymagania odnośnie szczelności przewodu podane są w normie PN-B-10725-grudzień 1997 – Wodociągi – Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. Ciśnienie próbne winno być 1,5 razy wyższe od ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1,0MPa.

Na złączach poddanego próbie przewodu nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody lub pojawienia się rosy. W ciągu 30 min. ciśnienie na manometrze nie może spaść poniżej ciśnienia próbnego.

Przed oddaniem do eksploatacji, przewód należy przepłukać czystą wodą przy prędkości przepływu dostatecznej do wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50mgCl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> wody, przy czasie kontaktu wynoszącym 24h dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu.

Po przeprowadzonej dezynfekcji przewód ponownie przepłukać czystą wodą wykonać analizę bakteriologiczną, której wyniki należy udokumentować.

Zabrania się zrzutu wód po płukaniu do kanalizacji deszczowej. Wodę do płukania przewodu należy pobrać z istniejących przewodów wodociągowych.

Wodę z płukania wywieźć na oczyszczalnię ścieków.

---

Po wykonaniu rurociągów należy poddać je próbie szczelności z zachowaniem następujących zasad:

- próbę szczelności na rurociągach dłuższych niż 800m należy wykonywać odcinkami; optymalne długości badanych odcinków mieszczą się w granicach 300÷500m,
- kształtki połączeniowe i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
- odcinki rur między ich połączeniami powinny być zasypane z zagęszczeniem gruntu, a próba może odbyć się dopiero po 48 godzinach od momentu zasypania,
- maksymalna temperatura wody przy próbie ciśnieniowej może wynosić 20°C,
- wypełnienie badanego przewodu wodą powinno odbywać się powoli z najniższego punktu rurociągu,
- ciśnieniową próbę szczelności należy przeprowadzić po wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- po całkowitym odpowietrzeniu i napełnieniu rurociągu należy pozostawić go na co najmniej 12 godzin celem ustabilizowania się temperatury,
- po podniesieniu ciśnienia do poziomu ciśnienia próbnego należy odczekać ok. 2 godziny celem jego ustabilizowania,
- ciśnienie próbne rurociągów  $p=0,6$  MPa,
- ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa,
- Po zakończeniu próby ciśnienia należy zmniejszyć jego wartość w sposób kontrolowany aż do całkowitego opróżnienia badanego przewodu.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez wykonawcę, Inżyniera i użytkownika.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Wysokość ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej.

#### **5.1.6. Ochrona istniejącego uzbrojenia podziemnego, rowów melioracyjnych i dróg.**

W miejscu skrzyżowania projektowanej sieci wodociągowej z rowami melioracyjnymi i drogami, należy wykonać przewiert, a rury przewodowe sieci umieścić w rurach ochronnych. Rurociągi przewodowe układać w rurach ochronnych na płozach umieszczonych co 1,5 m. Dodatkowo na każdym końcu rury ochronnej uwzględnić należy konieczność montażu tzw. podwójnej podpory.

Do zamknięcia końców rury ochronnej zastosować manszety uszczelniające.

W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne i montażowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i w porozumieniu z właścicielami lub użytkownikami tych sieci.

---

## **5.2. Warunki szczegółowe realizacji robót.**

Zagłębienie rurociągu wynosi od 1,86m do 2,66m p.p.t.

Spadek, z jakim należy wykonać rurociąg został przedstawiony w graficznej części opracowania.

Rury należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości 20 cm.

Warunki gruntowo-wodne przedstawione są dokumentacji geologicznej.

Rurociągi układać w suchym wykopie.

Głębokość układania przewodów zgodna z profilami podłużnymi.

Obsypkę rurociągów należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności.

Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy co najmniej 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Po wykonaniu sieci należy wykonać próbę szczelności i płukanie, oraz dezynfekcję.

Wodę użytą do wykonania prób szczelności wywieźć na oczyszczalnię ścieków.

W miejscach wystąpienia kolizji rurociągów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać montaż konstrukcji podwieszeń rurociągów i kanałów, kabli energetycznych i telekomunikacyjnych, a prace montażowe prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Roboty w miejscach wszystkich skrzyżowań z innymi elementami istniejącej infrastruktury technicznej wykonać zgodnie z warunkami ich właścicieli.

Na każdym załamaniu sieci o kącie powyżej 15° stosować bloki oporowe, wykonane z żelbetu C12/15 (B15). Część przewodu stykającą się z blokiem owinać taśmą zabezpieczającą. Blok oporowy zawsze opierać o nienaruszoną płaszczyznę wykopu.

### **5.2.1. Rurociąg.**

W miejscach wystąpienia kolizji rurociągów z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać montaż konstrukcji podwieszeń rurociągu. Po wykonaniu rurociągu należy wykonać próbę szczelności.

#### **5.2.2.1. Rurociągi z rur PEHD**

Rurociąg należy wykonać z rur PEHD PN 16 (SDR 11) zgrzewanych doczołowo układanych w wykopie na podsypce z pospółki o grubości 20cm na głębokości wg profilu.

Usytuowanie uzbrojenia podziemnego należy oznakować w terenie tabliczką informacyjną mocowaną na słupku stalowym Ø32 mm wbetonowanym w ziemię, zgodnie z PN-86/B-09700.

Zmiany kierunków do 10° wykonać poprzez wykorzystanie elastyczności rury PE (w granicach dopuszczalnych przez producenta) a powyżej poprzez łuki:

- łuk segmentowy od 10° do 90°.

Trasę przebiegu rurociągu oznakować taśmą z tworzywa sztucznego.

Na każdym załamaniu sieci o kącie powyżej 15° stosować bloki oporowe, wykonane z żelbetu C12/15 (B15). Część przewodu stykającą się z blokiem owinać taśmą zabezpieczającą. Blok oporowy zawsze opierać o nienaruszoną płaszczyznę wykopu

---

#### **5.2.2.2. Obsypka rurociągu**

Po ułożeniu przewodów, wykonać obsypkę rurociągu. Obsypka powinna być wykonywana do momentu uzyskania grubości warstwy co najmniej 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Obsypkę rurociągów należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności. Obsypkę wykonać zgodnie z wymogami przedstawionymi w ST-01 p. 5.1.7.2. Jako materiał do wykonania obsypki użyć piasek lub uzyskać go poprzez przesianie gruntu przeznaczonego do zasyпки.

#### **5.2.3. Hydranty.**

##### Rozmieszczenie hydrantów

Przy rozmieszczeniu hydrantu zwracano uwagę aby odległość między nimi nie była większa niż 150m.

Zastosowano hydrant żeliwny nadziemny zabezpieczony w przypadku złamania koloru czerwonego, wys. h=1,50m.

##### Podłączenie hydrantu

Włączenie hydrantu nadziemnego DN80 do przewodu PE Ø110/10,0mm projektuje się przez montaż trójnika kołn. z żeliwa sferoidalnego Dn 100x100x80mm i zasuwy kołn. klinowej DN80 z obudową i skrzynką.

Przewód przyłączeniowy do hydrantu projektuje się z rur z żeliwa sferoidalnego DN80mm.

Hydrant postawiony jest na kolanie stopowym żeliwnym DN80, a całość oparta na bloku podporowym.

Skrzynki uliczne hydrantów zlokalizowane w terenie nie umocnionym należy zabezpieczyć przez wykonanie płyty betonowej o wym. 0,6x0,6x0,15 m.

#### **5.2.4. Zasuwa klinowo kołnierzowa**

Na trasie rurociągu Ø110 zamontować zasuwy kołnierzowe dn 100mm, natomiast na odejściach do hydrantów zamontować zasuwy kołnierzowe dn 80mm.

Skrzynki uliczne zasuw zlokalizowane w terenie nie umocnionym należy zabezpieczyć przez wykonanie płyty betonowej o wym. 0,6x0,6x0,15 m.

Pod armaturę odcinającą należy wykonać bloki podporowe.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI.**

### **6.1 Ogólne zasady**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

### **6.2. Roboty montażowe.**

Kontrolę jakości robót montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997 i PN-EN 1610.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z Rysunkami,
- b) jakości urządzeń oraz materiałów zgodnie z wymaganiami ST
- c) prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń
- d) prawidłowego wykonania połączeń
- e) ułożenia przewodów:
  - głębokości ułożenia przewodu,
  - ułożenia przewodu na podłożu,
  - odchylenia osi przewodu,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody,
  - zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
  - zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
  - kontrola połączeń przewodów,
  - kontrola izolacji
- d) układania przewodu w rurach ochronnych,
- f) szczelności przewodu,

### **6.3. Dopuszczalne tolerancje:**

- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie rzędnych podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  cm
- odchylenie w planie osi przewodu nie powinno przekraczać  $\pm 2$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie studzienek nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- różnice rzędnych w profilu nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- podczas badań szczelności rurociągów grawitacyjnych z rur PVC i PE nie powinien nastąpić ubytek wody.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Jednostkami obmiaru są :

- mb rurociągu

- m<sup>2</sup> izolacja, umocnienie ścian wykopu
- m<sup>3</sup> roboty ziemne
- szt. hydranty, trójniki, zasuw

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST - 00 „Wymagania Ogólne”.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z ST i dokumentacją projektową,
- materiał rurociągu (klasa sztywności rur),
- posadowienie rurociągu (wykonanie podłoża pod rurę wraz z zagęszczeniem),
- połączenia przewodów:,
- dla połączeń zgrzewanych rur PEHD każdy zgrzew musi być rejestrowany w karcie kontrolnej zgrzewu i podlega akceptacji Inżyniera
- izolacje przewodów,
- szczelność przewodów (próby na eksfiltrację i infiltrację rurociągu)
- szczelność rurociągów tłocznych - próba wodna,
- połączeń kołnierзовych.

Odbiory robót na rurociągach tłocznych należy przeprowadzić w oparciu o następujące normy:

PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.  
(albo PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych i prEN 805)

oraz instrukcje i zalecenia producenta rur dotyczące prób i odbiorów.

Odbiory i badania:

- dna wykopu (na zgodność cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie),
- obsypki rurociągu, (materiał, wskaźnik zagęszczenia)
- zasypki wykopów (materiał, wskaźnik zagęszczenia),

wykonać w ramach odbiorów i badań robót ziemnych zgodnie z ST-01.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

## 9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT - PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00-Wymagania ogólne.

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

---

## 9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe wyszczególnione i opisane w p. 1.3.2. będą uwzględnione w cenach jednostkowych za wykonanie robót budowlanych podstawowych.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

### 10.1. Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót
- Projekt Budowlany
- Projekt Wykonawczy
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

### 10.2. Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-85/B-04500 Poprawki 1 BI 8/90 poz. 67.	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN-1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B-24620:1998 Zmiana Az1 z grudnia 2004	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 681-1:2002 Errata Normalizacja 2004 PN-EN 681-1:2002/A3 zmiana z maja 2006	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
PN-EN 197-1:2002	Cement – część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-B-12008:1996 Zmiana Az1 z października 2004	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.

PN-EN ISO 12944-2:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.
PN-EN ISO 12944-4:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.
PN-EN ISO 12944-5:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
PN-EN ISO 12944-7:2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.
PN-EN 13244-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).  Część 1. Wymagania ogólne.
PN-EN 13244-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).  Część 2. Rury.
PN-EN 13244-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).  Część 3. Kształtki.
PN-EN 13244-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).  Część 4. Armatura.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-85/B 01700	Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-68/B 06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie

---

	wykonywania i badania przy odbiorze.
BN 83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81/B 10725	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
BN 74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
BN 74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
PN-89/M-74301	Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa.
PN-85/B 01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-70/C-89015	Rury polietylenowe. Metody badań.
PN-70/C-89016	Kształtki polietylenowe do łączenia rur polietylenowych. Metody badań.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-83/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
PN-83/M-74024/00	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
PN-83/M-74024/03	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów.
BN 77/5213-04	Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
PN-86/M-74140/01	Armatura przemysłowa. Zawory kołnierzowe na ciśnienie nominalne do 40 MPa. Wymagania i badania.
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-B 02863	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-71/B 02864	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru.

### **10.3. Inne dokumenty i ustalenia techniczne**

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych.  
Dyrektywa ramowa 89/392/EWG w sprawie rozwiązań technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

---